

10 Rec'd PCT/PTO

27 JAN 2005

PCT/EP 03/50331

EPO - DG 1

INPI

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

REC'D 15 SEP 2003

WIPO

PCT

1. 09. 2003

(48)

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

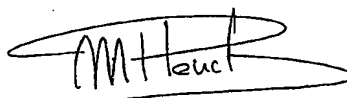
COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 AOUT 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION

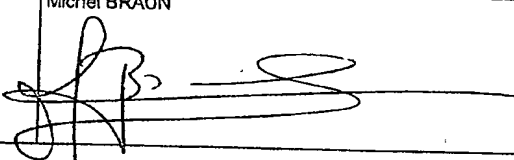
26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: 30 juil. 2002 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: 0209639 DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: 75 DATE DE DÉPÔT: <div style="text-align: right; font-size: 1.2em;">30 JUIL. 2002</div>	Michel BRAUN THOMSON multimedia 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE cedex France
Vos références pour ce dossier: PF020099	

1 NATURE DE LA DEMANDE			
Demande de brevet			
2 TITRE DE L'INVENTION			
		PROCÉDE DE COMPRESSION DE DONNÉES NUMÉRIQUES D'UNE SÉQUENCE VIDEO COMPORTANT DES PLANS ALTERNES	
3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE		Pays ou organisation	Date N°
4-1 DEMANDEUR			
Nom	THOMSON LICENSING S.A.		
Suivi par	BRAUN Michel		
Rue	46 Quai Alphonse Le Gallo		
Code postal et ville	92100 BOULOGNE-BILLANCOURT		
Pays	France		
Nationalité	France		
Forme juridique	Société anonyme		
N° SIREN	383 461 191		
Code APE-NAF	322A		
N° de téléphone	01 41 86 50 00		
N° de télécopie	01 41 86 56 34		
Courrier électronique	braunm@thmulti.com		
5A MANDATAIRE			
Nom	BRAUN		
Prénom	Michel		
Qualité	Liste spéciale, Pouvoir général: 9016		
Cabinet ou Société	THOMSON multimedia		
Rue	46 Quai Alphonse Le Gallo		
Code postal et ville	92648 BOULOGNE cedex		
N° de téléphone	01 41 86 52 68		
N° de télécopie	01 41 86 56 34		
Courrier électronique	braunm@thmulti.com		

5A MANDATAIRE				
Nom	BRAUN			
Prénom	Michel			
Qualité	Liste spéciale, Pouvoir général: 9016			
Cabinet ou Société	THOMSON multimedia			
Rue	46 Quai Alphonse Le Gallo			
Code postal et ville	92648 BOULOGNE cedex			
N° de téléphone	01 41 86 52 68			
N° de télécopie	01 41 86 56 34			
Courrier électronique	braunm@thmultl.com			
6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS				
	Fichier électronique	Pages	Détails	
Description	desc.pdf	10		
Revendications	V	2	8	
Dessins	V	2	4 fig., 1 ex.	
Abrégé	V	1		
Figure d'abrégé	V	1	fig. 1; 1 ex.	
Désignation d'inventeurs				
Listage des sequences, PDF				
Rapport de recherche				
7 MODE DE PAIEMENT				
Mode de paiement	Prélèvement du compte courant			
Numéro du compte client	626			
Remboursement à effectuer sur le compte n°	626			
8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES				
	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	35.00	1.00	35.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
Total à acquitter	EURO			355.00
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE				
Signé par	Michel BRAUN			
				

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

L'invention concerne un procédé de compression de données numériques d'une séquence vidéo composée de plans alternés, à partir de "sprites", et un dispositif pour sa mise en œuvre. Elle se situe dans le
5 contexte général de la compression vidéo, en particulier dans celui de la norme MPEG-4 vidéo.

Le terme "sprite" est défini par exemple dans la norme MPEG 4. Il s'agit d'un objet vidéo (VOP, acronyme de l'anglais Video Object Plane),
10 généralement de dimension supérieure à la vidéo affichée, et persistant avec le temps. Il est utilisé pour représenter des zones plus ou moins statiques, telles que des arrières-plans. Il est codé à partir d'un découpage par macroblocs. Par la transmission d'un sprite représentant l'arrière-plan panoramique et par le codage des paramètres de mouvement décrivant le
15 mouvement de la caméra, paramètres représentant par exemple la transformée affine du sprite, il est possible de reconstruire des images consécutives d'une séquence à partir de ce sprite unique.

L'invention concerne en particulier les séquences vidéo
20 comprenant une succession de plans générés de façon alternative à partir de points de vue similaires. Il peut par exemple s'agir d'une séquence d'interview, où l'on voit de façon alternative l'interviewer et l'interviewé, chacun sur un arrière-plan différent mais en grande partie statique. Cette alternance n'est pas limitée à deux points de vue différents. La séquence
25 peut être composée de N plans, issus de Q points de vue différents.

Les codages de type classique ne prennent pas en compte ce type de séquence et le coût de codage ou le taux de compression est donc équivalent à celui d'autres séquences. L'approche classique consiste en
30 effet, en chaque début de plan, à coder une image en mode intra, à laquelle succèdent des images en mode prédictif. Si un plan issu d'un premier point de vue apparaît une première fois, suivi d'un plan issu d'un autre point de vue, suivi d'un plan issu du premier point de vue, la première image de ce plan est codée intégralement en mode intra même si une grande partie,
35 constituée de l'arrière-plan de la scène filmée, est similaire aux images du premier plan. Ceci induit un coût de codage important.

Une solution connue à ce problème de ré-encodage d'un arrière-plan déjà apparu antérieurement consiste à mémoriser, à chaque détection de changement de plan, la dernière image d'un plan. Au début d'un nouveau plan, la première image est codée par prédiction temporelle ayant pour référence, parmi les images mémorisées, celle qui lui ressemble le plus et qui correspond donc à un même point de vue. Une telle solution peut être considérée comme s'inspirant directement d'un outil connu sous le nom anglais de "multi-frame referencing", disponible par exemple dans le standard MPEG-4 partie 10 en cours de développement. Une telle solution est cependant consommatrice en mémoire, difficile de mise en œuvre et coûteuse.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients précités. Elle a pour objet un procédé de compression de données numériques d'une séquence vidéo, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- une segmentation de la séquence en plans alternés vidéo,
- une classification de ces plans en fonction de points de vue pour obtenir des classes,
- une construction d'un sprite ou plan objet vidéo pour une classe qui est une image composée correspondant à l'arrière plan relatif à cette classe,
- un regroupement d'au moins deux sprites sur un même sprite ou plan objet vidéo pour former une image appelée grand sprite,
- une extraction, pour les plans correspondant au grand sprite, d'objets d'avant-plan d'images de la séquence relatives à ces plans,
- un codage séparé du grand sprite et des objets d'avant-plan extraits.

Selon une mise en œuvre particulière, les sprites sont placés l'un sous l'autre pour construire le grand sprite.

Selon une mise en œuvre particulière, le positionnement des sprites est calculé en fonction du coût de codage du grand sprite.

Le codage exploité est par exemple le codage MPEG-4, le grand sprite étant alors codé conformément aux sprites définis dans la norme MPEG-4.

Selon une mise en œuvre particulière, le procédé réalise une opération de multiplexage (8) des données relatives aux objets d'avant-plan

extraits et des données relatives au grand sprite pour fournir un flux de données.

5 L'invention concerne également le flux de données comprimées pour le codage d'une séquence d'images selon le procédé précédemment décrit, caractérisé en ce qu'il comporte des données de codage du grand sprite associées à des paramètres de déformation applicables au grand sprite et des données de codage des objets d'avant-plan extraits.

10 L'invention concerne également un codeur pour le codage des données selon le procédé précédemment décrit, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de traitement pour la classification des séquence en plans, la construction d'un sprite pour chaque classe et la composition d'un grand sprite par concaténation de ces sprites, un circuit d'extraction d'objets d'avant-plan d'images de la séquence relatives au grand sprite et un circuit de codage pour le codage du grand sprite et des objets d'avant-plan extraits.

15 L'invention concerne également un décodeur pour le décodage de données vidéo d'une séquence vidéo comportant des plans alternés selon le procédé précédemment décrit, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de décodage de données relatives à un grand sprite et de données relatives à des objets d'avant-plan et un circuit de construction d'images à partir des
20 données décodées.

Le sprite est utilisé pour décrire l'arrière-plan de l'ensemble des plans vidéo issus d'un même point de vue. Ce sprite est codé une seule fois. Ensuite, pour chaque image de ces plans vidéo, le processus consiste à
25 coder les paramètres de déformation à appliquer au sprite pour reconstruire ce qui est perçu de l'arrière-plan dans l'image. Les objets de premier-plan sont, quant à eux, codés comme des objets vidéo ou VOPs (Video Object Plan) non rectangulaires. Au décodage, ces VOPs sont composés avec l'image de l'arrière-plan pour obtenir l'image finale. Comme la séquence
30 comporte des plans issus de plusieurs points de vue, plusieurs sprites sont nécessaires. Une mise en œuvre particulière de l'invention consiste à concaténer ces différents sprites en un seul grand sprite qui résume alors les différents arrière-plans de la séquence vidéo complète.

35 Grâce à l'invention, le ré-encodage de l'arrière-plan, à chaque réapparition de cet arrière-plan, est évité. Le coût de compression de ce type

de séquences vidéo est réduit par rapport à un schéma de codage classique de type MPEG-2 ou H.263.

D'autres particularités et avantages apparaîtront clairement dans la description suivante donnée à titre d'exemple non limitatif, et faite en regard des figures annexées qui représentent:

- la figure 1, un organigramme d'un procédé de codage selon l'invention,

- la figure 2, l'intégration d'un sprite dans un grand sprite.

- la figure 3, des blocs d'un sprite en bordure haute et basse d'un grand sprite,

- la figure 4, un bloc courant dans son environnement pour le codage par prédiction DC/AC.

La figure 1 représente un organigramme simplifié d'un procédé de codage selon l'invention. Ce procédé se scinde en deux phases principales: une phase d'analyse et une phase de codage.

La phase d'analyse comprend une première étape 1 qui est une étape de segmentation de la séquence vidéo en plans. Une deuxième étape 2 réalise une classification des plans selon le point de vue dont ils sont issus. Une classe est définie comme un sous-ensemble de plans issus d'un même point de vue. La troisième étape effectue la construction d'un sprite "résumant" l'arrière-plan visible dans les plans du sous-ensemble, ceci pour chacun des sous-ensembles. Pour chaque image de chaque plan du sous-ensemble, des paramètres de déformation, permettant de reconstruire à partir du sprite ce qui est perçu de l'arrière-plan, sont aussi calculés. Une étape de segmentation d'image 4 effectue une segmentation pour chaque image des différents plans, segmentation dans le but de distinguer l'arrière-plan de l'avant-plan. Cette étape permet d'extraire des objets d'avant-plan de chaque image. L'étape 5 est effectuée parallèlement à l'étape 4 et succède donc à l'étape 3. Elle consiste en une concaténation des différents sprites en un seul grand sprite, avec mise à jour des paramètres de déformation prenant en compte la position de chaque sprite dans le grand sprite.

La phase de codage succède à la phase d'analyse. Les étapes 6 et 7 succèdent respectivement aux étapes 4 et 5 et génèrent respectivement un train binaire vidéo codant l'avant-plan et un train binaire

vidéo codant le grand sprite. Ces trains binaires sont ensuite multiplexés à l'étape 8 pour fournir le train de codage vidéo.

5 L'étape 1 de segmentation en plans effectue une découpe de la séquence en plans vidéo en comparant les images successives, par exemple en exploitant un algorithme de détection de changement de plans. L'étape 2 de classification compare les différents plans obtenus, à partir de leur contenu, et regroupe dans une même classe les plans similaires, c'est à dire issus d'un point de vue identique ou proche.

10 L'étape 4 réalise une extraction des objets d'avant-plan. Des masques binaires successifs sont calculés distinguant, pour chaque image de la séquence vidéo, l'arrière-plan de l'avant-plan. A l'issue de cette étape 4, on dispose donc, pour chaque plan, d'une succession de masques, binaires ou non, indiquant les parties de l'avant-plan et de l'arrière-plan. Dans le cas d'un traitement non binaire, le masque correspond en fait à une carte
15 de transparence.

La concaténation des sprites en un grand sprite effectuée à l'étape 5 peut être réalisée de manière à minimiser le coût de codage de ce grand sprite comme proposé ci-dessous. Les informations de codage sont, entre autres, les informations de texture et les informations de déformation.
20 Ces dernières informations sont par exemple les paramètres de déformation successifs qui sont applicables sur le grand sprite, en fonction du temps, et qui sont mises à jour lors de la génération du grand sprite. Ce sont en effet ces paramètres de transformation qui, appliqués au grand sprite, permettront de construire et mettre à jour les fonds nécessaires aux différents plans. Ces
25 informations de codage sont transmises à l'étape 7 pour permettre la génération du train binaire grand sprite.

Dans notre réalisation, deux trains binaires sont générés, l'un codant le grand sprite et l'autre codant l'ensemble des objets de l'avant-plan regroupés en un seul objet. Ces trains binaires sont ensuite multiplexés à
30 l'étape 8. Dans la norme MPEG-4, un flux élémentaire est généré par objet. Il est donc tout aussi envisageable de transmettre plusieurs flux élémentaires ou de ne pas effectuer de multiplexage avec le flux relatif au grand sprite pour la transmission des données codées.

On remarquera que l'étape 4 d'extraction des objets est en fait
35 très corrélée à l'étape précédente de construction d'un sprite, aussi peut-elle être effectuée simultanément, voire même antérieurement, à la précédente.

Egalement, les opérations aux étapes 5 et 7 qui sont décrites en parallèle des opérations aux étapes 4 et 6, peuvent être effectuées successivement ou antérieurement à ces étapes 4 et 6. D'autre part, certaines étapes d'analyse, par exemple celle d'extraction des objets, peuvent être évitées dans le cas où l'on dispose d'une description de contenu de type MPEG-7 du document vidéo à coder.

Comme indiqué précédemment, la concaténation peut se faire en cherchant à minimiser le coût de codage du grand sprite. Cela peut porter sur trois points: la texture, la forme, si elle existe, les paramètres de déformation successifs. Cependant le critère prépondérant est le coût de codage de la texture.

Une méthode de minimisation de ce coût est donnée ci-après dans un mode de réalisation exploitant la norme MPEG-4 et effectuant un assemblage des sprites de manière simple, c'est à dire en les superposant horizontalement, méthode qui s'appuie sur le fonctionnement de l'outil de prédiction spatiale DC/AC de MPEG-4. Dans le cadre de la norme MPEG-4, la prédiction spatiale se fait horizontalement ou verticalement. Elle porte de façon systématique sur le premier coefficient DCT de chaque bloc (mode "DC prediction" en anglais dans la norme) et peut aussi, de manière optionnelle, porter sur les autres coefficients DCT de la première ligne ou première colonne de chaque bloc (mode "AC prediction"). Il s'agit de déterminer la position optimale de concaténation, c'est à dire de rechercher le minimum de coût de codage de la texture par un assemblage de sprites voisins présentant sur leurs bords mutuels une continuité de texture.

Le grand sprite est initialisé par le sprite le plus large. Ensuite, un nouveau grand sprite est calculé intégrant le sprite le plus large parmi les sprites restants, c'est à dire le deuxième sprite le plus large. La figure 2 représente un grand sprite 9 et un deuxième grand sprite 10 à intégrer pour obtenir le nouveau grand sprite, c'est à dire à positionner par rapport au sprite 9.

La figure 3 représente le sprite 10 de forme rectangulaire et plus particulièrement la succession de macroblochs 11 en bordure haute et la succession de macroblochs 12 en bordure basse du sprite. Les macroblochs du sprite pris en compte sont les macroblochs non vides adjacents de la bordure haute lorsque le sprite est placé sous le grand sprite puis de la bordure basse lorsque le sprite est placé au dessus du grand sprite. Dans le cas où

le sprite n'est pas rectangulaire, seuls les macroblochs non vides en bordure haute et basse du rectangle englobant ce sprite sont pris en compte. Les macroblochs vides sont ignorés.

Une transformation cosinus discrète DCT est effectuée sur les
5 macroblochs pris en compte (ou blocs luminance des macroblochs), c'est à dire les macroblochs ou blocs non vides en bordure haute et basse des différents sprites. Les positions haute et basse optimales sont ensuite calculées en minimisant un critère de continuité des textures à la frontière des deux
10 sprites.

Pour une position donnée (X,Y) du sprite 10 à intégrer dans le
grand sprite 9 précédemment calculé, position définie par des coordonnées (X,Y), une mesure d'un critère global $C(X,Y)$ est calculée. Les positions (X,Y) sont par exemple les coordonnées du coin inférieur gauche du sprite supérieur à intégrer ou les coordonnées du coin supérieur gauche du sprite
15 inférieur à intégrer, l'origine étant définie à partir d'un point prédéterminé du grand sprite. Les coordonnées (X,Y) sont limitées dans la mesure où l'on n'autorise pas le sprite à déborder du grand sprite.

Pour cette position donnée (X,Y) et pour toutes les positions
testées, on va avoir N blocs voisins avec le grand sprite, soit situés au-
20 dessus, soit en-dessous. De ces 2 lignes de blocs voisins, c'est à dire celle appartenant au grand sprite et celle appartenant au sprite à intégrer, on considère la ligne des N blocs du dessous. Pour chaque bloc B_k de ces N blocs, on détermine d'abord quelle sera la direction probable de la prédiction DC/AC.

La figure 4 représente un bloc courant et les blocs
environnants, bloc A à sa gauche, bloc B au dessus de A et bloc C au
dessus du bloc courant. Comme le fait un outil de prédiction spatiale DC/AC
classique, on détermine les gradients des coefficients DC entre les blocs A et
B, $|DC_A - DC_B|$, et entre les blocs C et B, $|DC_C - DC_B|$. S'il n'y a pas de bloc
30 voisin A, B ou C, le coefficient DC est pris par défaut égal à 1024.

- Si $|DC_A - DC_B| < |DC_C - DC_B|$, la prédiction DC/AC
s'effectuera probablement dans le sens vertical. On va donc déterminer pour
le bloc courant le résidu de sa première ligne correspondant à la prédiction
verticale à partir de la première ligne du bloc du dessus C.

35 - Si $|DC_A - DC_B| \geq |DC_C - DC_B|$, la prédiction DC/AC
s'effectuera probablement dans le sens horizontal. On va donc déterminer

pour le bloc courant le résidu de sa première colonne correspondant à la prédiction horizontale à partir de la première colonne du bloc de gauche A.

On calcule ensuite l'énergie des coefficients AC résiduels, c'est à dire avec prédiction, de la première ligne ou première colonne, selon la direction de prédiction probable:

$$E_{AC_pred} = \sum_{i=1}^7 (\Delta AC_i)^2$$

ΔAC_i correspondant au résidu, c'est à dire à la différence entre les 7 coefficients AC de la première ligne ou première colonne du bloc courant et les 7 coefficients AC de la première ligne ou colonne respectivement du bloc supérieur ou du bloc à gauche du bloc courant.

On calcule également l'énergie des coefficients AC bruts, c'est-à-dire avant prédiction :

$$E_{AC_brut} = \sum_{i=1}^7 AC_i^2$$

AC_i correspondant aux 7 coefficients AC de la première ligne ou première colonne du bloc courant.

On cherche à déterminer la position, pour un bloc courant, qui permet d'avoir la plus faible énergie. L'énergie, pour la partie qui varie en fonction de la position du bloc, dépend de ΔDC et éventuellement des ΔAC s'il y a prédiction. Elle est égale à:

- lorsqu'il y a prédiction DC/AC, c'est à dire si $E_{AC_pred} < E_{AC_brut}$:

$$E(B_k) = \Delta DC^2 + \sum_{i=1}^7 (\Delta AC_i)^2$$

- lorsqu'il n'y a pas prédiction DC/AC, c'est à dire si $E_{AC_pred} \geq E_{AC_brut}$:

$$E(B_k) = \Delta DC^2$$

Le calcul est effectué pour chacun des blocs N de la ligne et le critère C, pour une position donnée, est alors égal à:

$$C(X, Y) = \sum_{k=1}^N E(B_k)$$

La position optimale (X_{opt}, Y_{opt}) est celle qui minimise $C(X, Y)$ sur l'ensemble des positions testées.

Une fois déterminé le sprite à intégrer et sa position dans le grand sprite, les paramètres de déformation du sprite à intégrer sont mis à jour. Pour ce faire, il est ajouté à la composante translationnelle de ses

paramètres de déformation, les coordonnées (X_{opt}, Y_{opt}) du point à partir duquel le nouveau sprite est intégré dans le grand sprite. Dans le cas d'un modèle affine, on a 6 paramètres de déformation (a, b, c, d, e, f), dont 2, a et b , caractérisent la composante translationnelle ou constante de la déformation.

5 Il faut donc transformer a en $a + X_{opt}$, et b en $b + Y_{opt}$.

Les nouveaux paramètres de déformation sont insérés dans la liste des paramètres de déformation du grand sprite, à l'endroit où temporellement le plan correspondant s'insère dans la séquence vidéo.

10

Une fois la concaténation terminée, on dispose

- d'un grand sprite au lieu de plusieurs sprites
- d'une seule liste de paramètres de déformation, au lieu de plusieurs listes correspondant aux différents plans de la séquence vidéo.

15

Les paramètres de déformation successifs permettent de reconstruire, pour chaque image de la séquence vidéo, ce qui est perçu de l'arrière-plan à partir du grand sprite.

20

Le codage peut être effectué en réalisant une passe de pré-analyse de la séquence vidéo suivie d'une passe de codage s'appuyant sur cette analyse.

25

Dans le cas spécifique de la norme MPEG-4, le codage consiste à générer un train binaire en utilisant l'outil de codage sprite (cf. partie 7.8 du document ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 N 2502, p.189 à 195). Le second train binaire se base sur les outils de codage d'objets non rectangulaires, en particulier l'outil de codage de la forme binaire (cf. partie 7.5 du document ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 N 2502, p.147 à 158), et éventuellement en plus l'outil de codage de la transparence (« grey shape » en anglais, cf. partie 7.5.4 du document ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 N 2502, p.160 à 162) si les masques ne sont pas binaires.

30

L'invention concerne également les flux de données comprimées résultant du codage d'une séquence d'images selon le procédé précédemment décrit. Ce flux comporte des données de codage du grand

35

sprite associées à des paramètres de déformation applicables au grand sprite et des données de codage des objets des avant-plans pour la reconstruction des scènes.

5 L'invention concerne également les codeurs et décodeurs exploitant un tel procédé. Il s'agit par exemple d'un codeur comportant un circuit de traitement pour la classification des séquences en plans, la construction d'un sprite pour chaque classe et la composition d'un grand sprite par concaténation de ces sprites. Il s'agit aussi d'un décodeur
10 comportant un circuit de construction d'images de plans alternés d'une séquence vidéo à partir du décodage de grands sprites et d'objets d'avant plans.

Les applications de l'invention concernent la transmission et le
15 stockage d'images numériques utilisant des normes de codage vidéo avec exploitation de sprites, en particulier la norme MPEG4.

REVENDECATIONS

1 Procédé de compression de données numériques d'une séquence vidéo, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - une segmentation (1) de la séquence en plans alternés vidéo,
 - une classification (2) de ces plans en fonction de points de vue pour obtenir des classes,
 - une construction d'un sprite (3) ou plan objet video pour une classe qui est une image composée correspondant à l'arrière plan relatif à
10 cette classe,
 - un regroupement (5) d'au moins deux sprites sur un même sprite ou plan objet vidéo, pour former une image appelée grand sprite,
 - une extraction (4), pour les plans correspondant au grand sprite, d'objets d'avant-plan d'images de la séquence relatives à ces plans,
15 - un codage séparé du grand sprite et des objets d'avant-plan extraits.

2 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sprites sont placés l'un sous l'autre (5) pour construire le grand sprite.

20

3 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le positionnement des sprites est calculé en fonction du coût de codage du grand sprite.

25 4 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le grand sprite est un sprite tel que défini et codé dans la norme MPEG4.

30 5 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il réalise une opération de multiplexage (8) des données relatives aux objets d'avant-plan extraits et des données relatives au grand sprite pour fournir un flux de données.

35 6 Flux de données comprimées pour le codage d'une séquence d'images selon le procédé de la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des données de codage du grand sprite associées à des

paramètres de déformation applicables au grand sprite et des données de codage des objets d'avant-plan extraits.

- 5 7 Codeur pour le codage des données selon le procédé de la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de traitement pour la classification des séquence en plans, la construction d'un sprite pour chaque classe et la composition d'un grand sprite par concaténation de ces sprites, un circuit d'extraction d'objets d'avant-plan d'images de la séquence relatives au grand sprite et un circuit de codage pour le codage du grand
- 10 sprite et des objets d'avant-plan extraits.

- 8 Décodeur pour le décodage de données vidéo d'une séquence vidéo comportant des plans alternés selon le procédé de la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de décodage de
- 15 données relatives à un grand sprite et de données relatives à des objets d'avant-plan et un circuit de construction d'images à partir des données décodées.

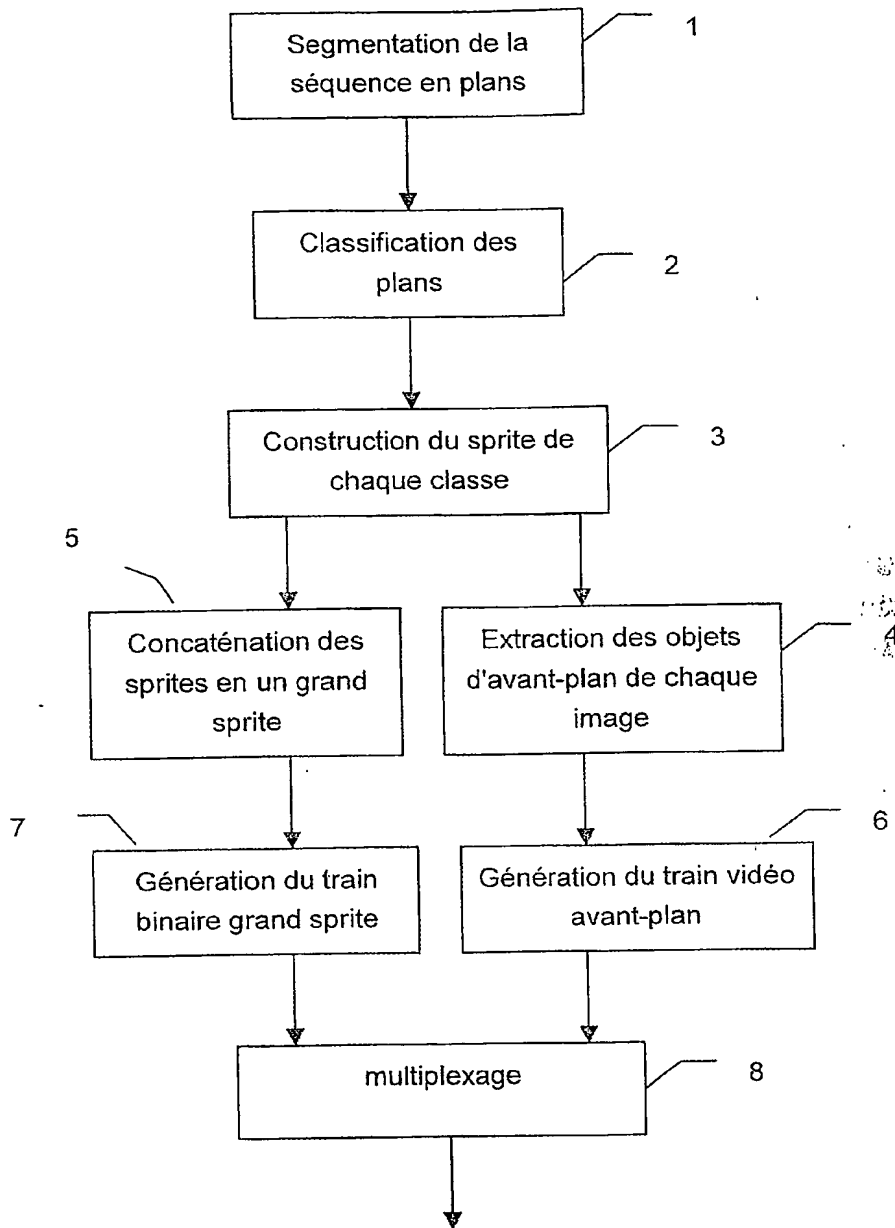


FIG.1

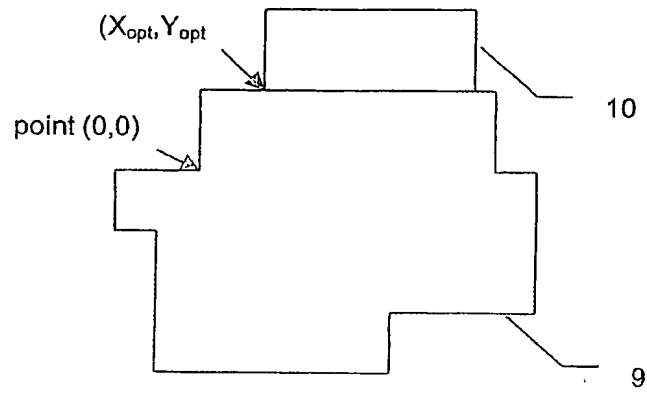


FIG.2

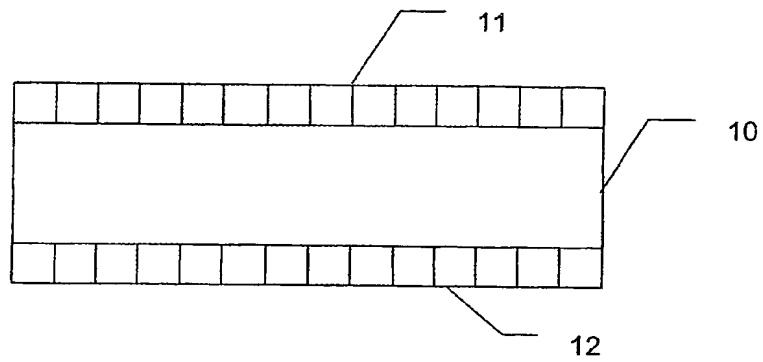


FIG.3

bloc B	bloc C
bloc A	bloc courant

FIG.4

reçue le 21/08/02



BREVET D'INVENTION

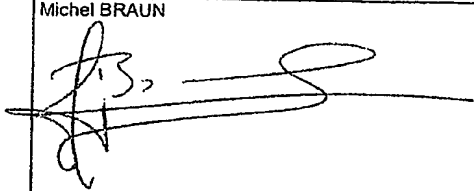
Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	PF020099
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0209639
TITRE DE L'INVENTION	PROCEDE DE COMPRESSION DE DONNEES NUMERIQUES D'UNE SEQUENCE VIDEO COMPORTANT DES PLANS ALTERNES
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	Michel BRAUN

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	FRANCOIS
Prénoms	Edouard
Rue	18 Allée du Locar
Code postal et ville	35890 BOURG-DES-COMPTES
Société d'appartenance	THOMSON multimedia
Inventeur 2	
Nom	THOREAU
Prénoms	Dominique
Rue	39 rue du Réage
Code postal et ville	35510 CESSON-SEVIGNE
Société d'appartenance	THOMSON multimedia

reçue le 21/08/02

Inventeur 3	
Nom	KYPREOS
Prénoms	Jean
Rue	15 rue Erik Satie
Code postal et ville	35830 BETTON
Société d'appartenance	THOMSON multimedia

DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE	
Signé par:	Michel BRAUN 
Date	29 juil. 2002

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.